

Padova, 17 Aprile 2009

品質機能展開

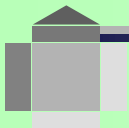
***QFD***

***Quality Function Deployment***

Prof. Roberto Panizzolo

# Agenda

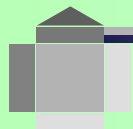
- ❖ Genesi e quadro evolutivo del QFD
- ❖ Definizione, vantaggi e svantaggi del QFD
- ❖ Approccio metodologico e moduli del QFD
- ❖ Un caso aziendale



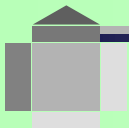
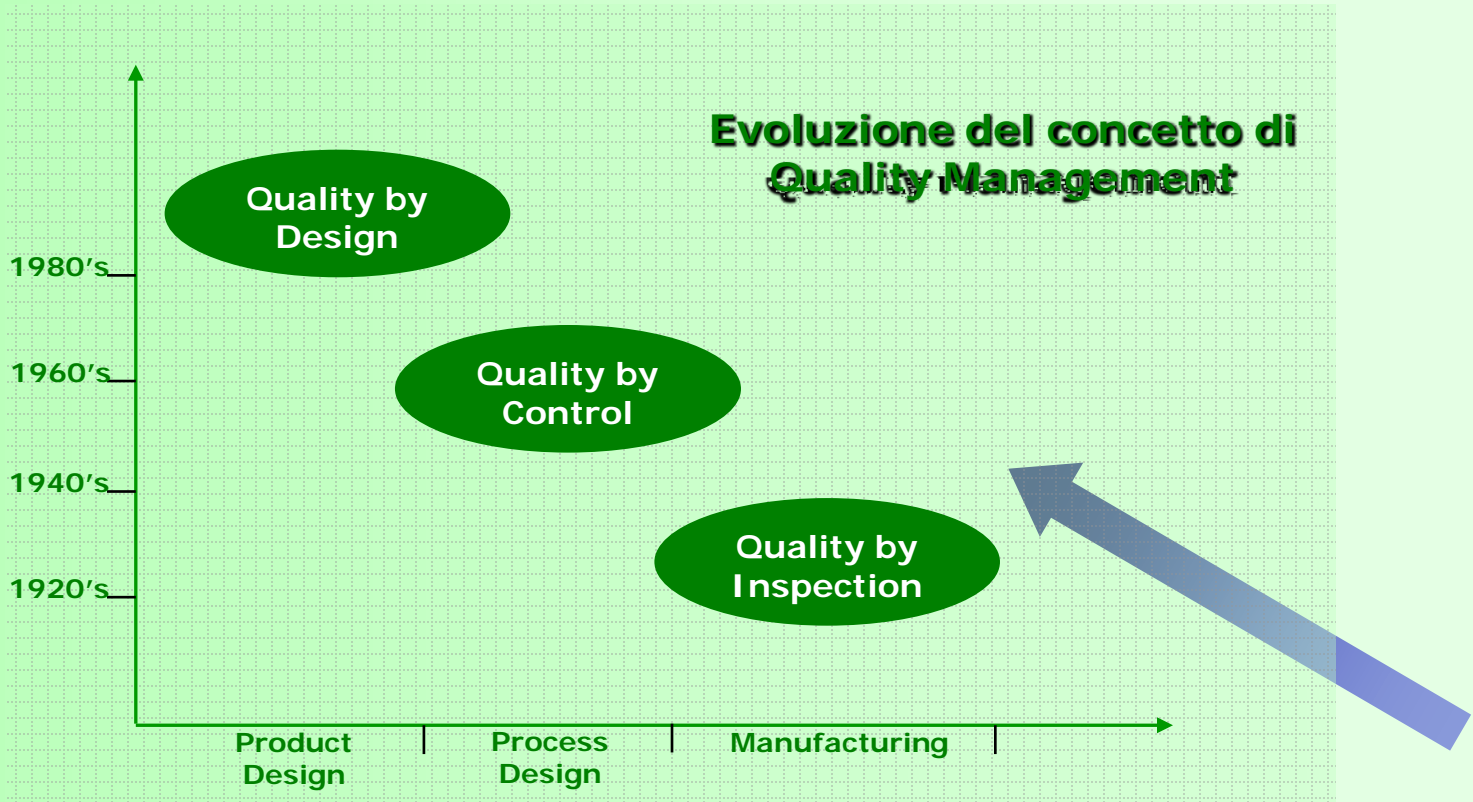


# Agenda

- ❖ **Genesi e quadro evolutivo del QFD**
- ❖ Definizione, benefici e criticità del QFD
- ❖ Approccio metodologico e moduli del QFD
- ❖ Un caso aziendale



# Contesto di riferimento





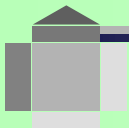
# Genesi del QFD nel mondo industriale<sup>1</sup>

- ❖ Anni '60 prime iniziative in Giappone:
  - "*Processing assurance chart*", Oshiumi, Bridgestone Tire
  - "*Functional deployment of business*", Ishihara, Matsushita
  - "*Quality Deployment*", Akao: Japanese Society for Quality Control (Jsqc)
  
- ❖ 1972, "*Quality Chart*", Nishimura, Mitsubishi Heavy Industries
  
- ❖ 1975, introduzione in Hino Motor Toyota; 1977 in Toyota Group

## ...continua

- ❖ Dal 1986 introduzione negli Stati Uniti:
  - Clausing (Massachusetts Institute of Technology), Fuji-Xerox Ltd. e Xerox Corp.
  - Sullivan e Clausing, Ford Motors
- ❖ Iniziative documentate: 3M Company, AT&T, Baxter Healthcare, Budd, Chrysler, DEC, General Motors, Goodyear, Hewlett-Packard, IBM, ITT, Kodak, Eastman, Motorola, NASA, NCR, Polaroid, Procter and Gamble
- ❖ Altre testimonianze, QFD Institute:

<http://www.qfdi.org/transact.htm>

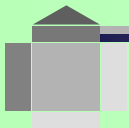




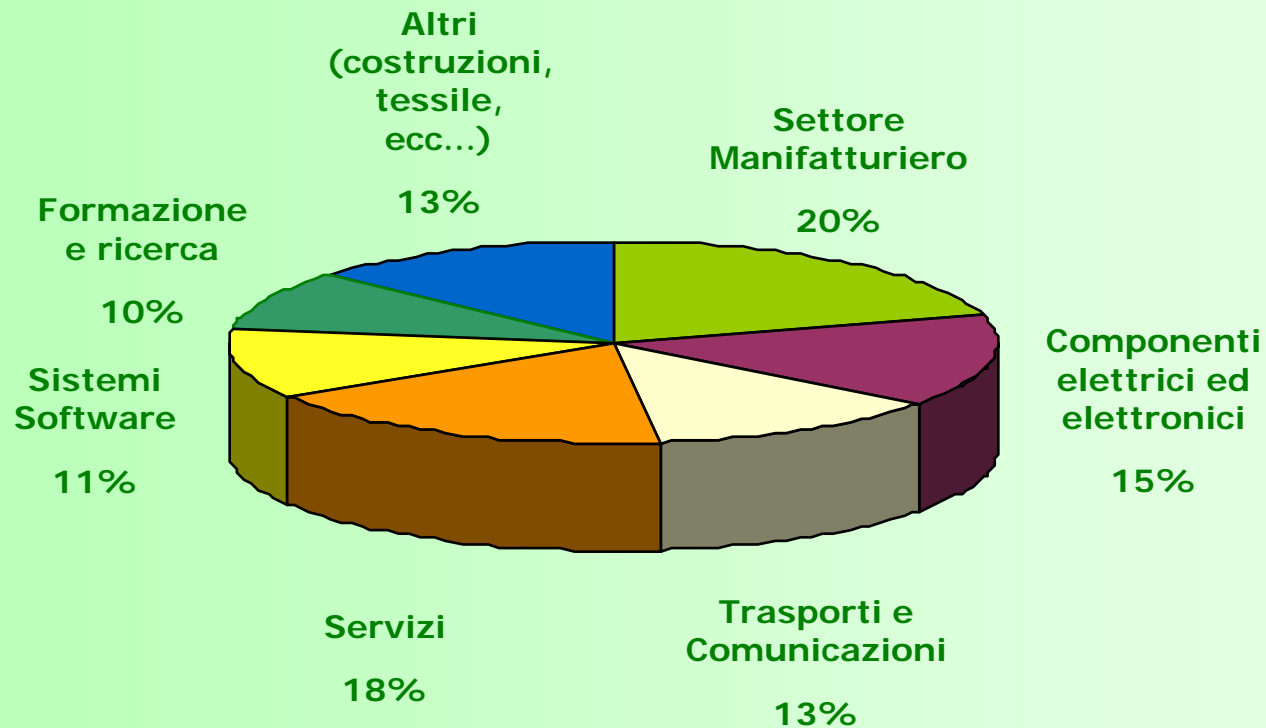
# Formalizzazione in Letteratura

## Principali contributi:

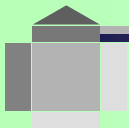
- ❖ Kogure – Akao, 1983: *“Quality function deployment and CWQC in Japan”*, Quality Progress
- ❖ Hauser - Clausing, 1988: *“The house of quality”*, Harvard Business Review
- ❖ Mazur, 1993: *“9 house of quality checks”*, adattato da *“Comprehensive QFD”*, di Satoshi Nakui
- ❖ Terninko, 1997: *“Step by step QFD: Customer Driven Product Design”*, St. Lucie Press
- ❖ Franceschini, 2001: *“Advanced Quality Function Deployment”*, St. Lucie Press



# Settori produttivi di applicazione



Adattamento da "Quality Function Deployment: a literature review", L.K. Chan – M.L.Wu, 2002, European Journal of Operational Research

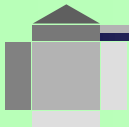






# Agenda

- ❖ Genesi e quadro evolutivo del QFD
- ❖ **Definizione, benefici e criticità del QFD**
- ❖ Approccio metodologico e moduli del QFD
- ❖ Un caso aziendale

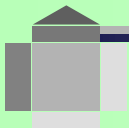
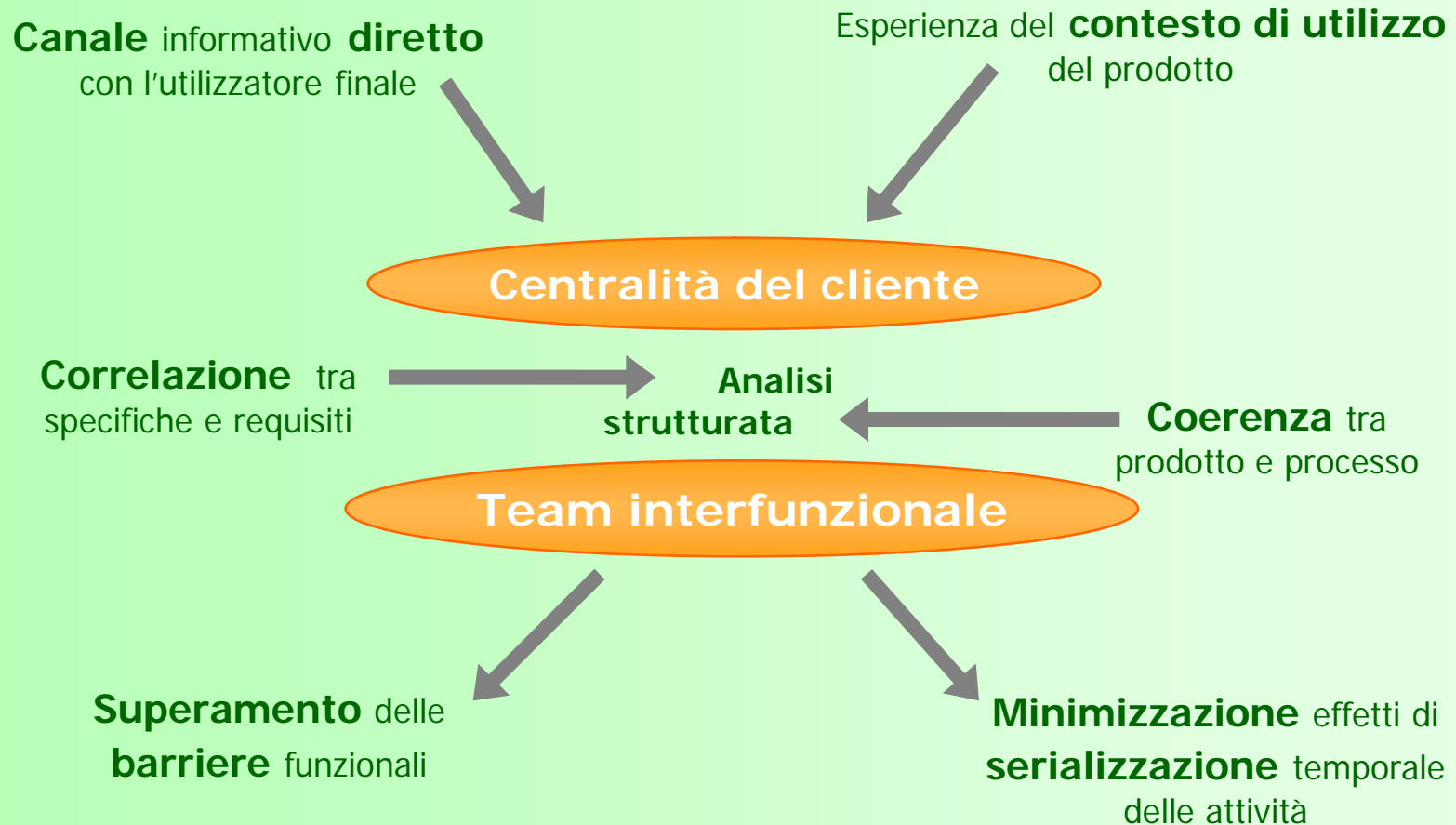




# Definizione di QFD<sup>2</sup>

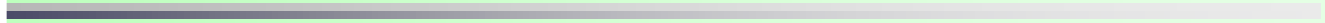
“un sistema per tradurre le esigenze del cliente in adeguate specifiche interne all’azienda in ogni stadio del ciclo di sviluppo del prodotto, a partire dalla ricerca attraverso la progettazione e l’ingegnerizzazione, la produzione, la distribuzione, l’installazione e il marketing, le vendite e l’assistenza tecnica”

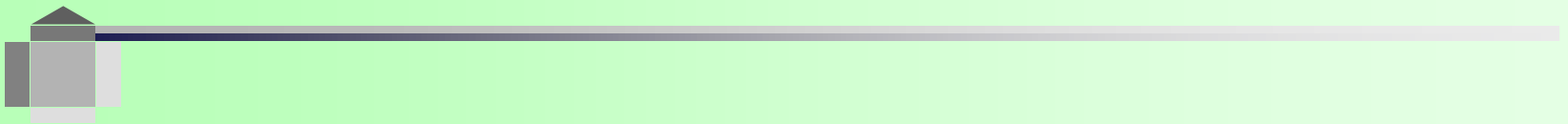
# Concetti chiave del QFD





Ben

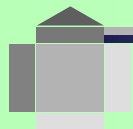




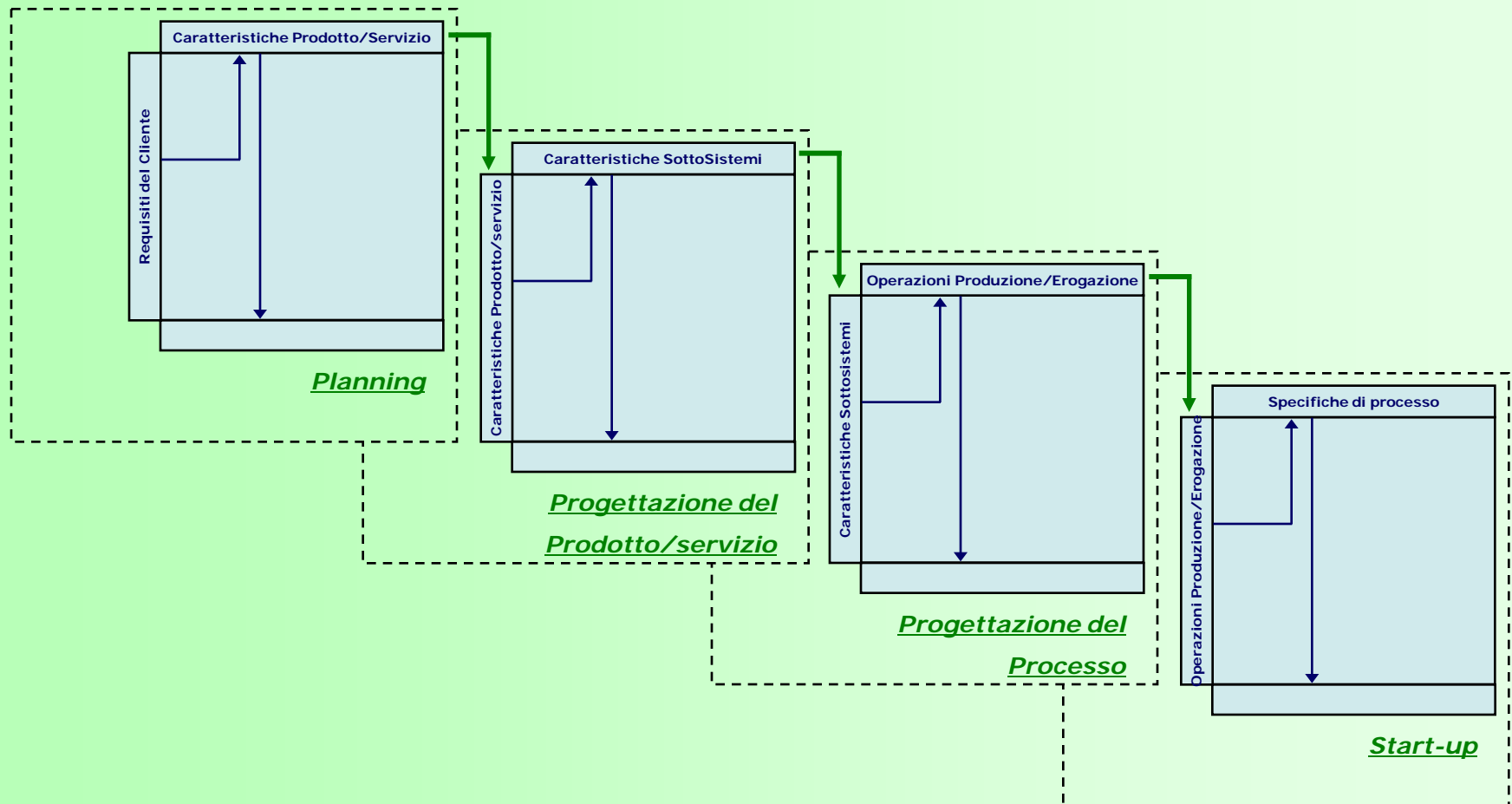


# Agenda

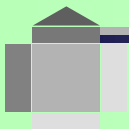
- ❖ Genesi e quadro evolutivo del QFD
- ❖ Definizione, benefici e criticità del QFD
- ❖ **Approccio metodologico e moduli del QFD**
- ❖ Un caso aziendale



# Schema concettuale del QFD<sup>3</sup>

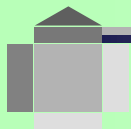


3 - Adattamento da: "Seminar on Concurrent Engineering", K.A. Crow, 1992, Drm Associates, Roma



# Agenda

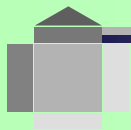
- ❖ Genesi e quadro evolutivo del QFD
- ❖ Definizione, benefici e criticità del QFD
- ❖ Approccio metodologico e moduli del QFD
- ❖ **Caso aziendale: il colorificio "CAP"**





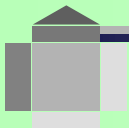
# Principali progetti già realizzati

		Ambito	
		<i>prodotto</i>	<i>servizio</i>
Mercato	<i>B2B</i>	TELIT (TS) SILCA (TV) MAGRINI GALILEO (PD) UNIELDOM (TV)	RIELLO (VR) Unione Provinciale Artigiani (PD)  PROGETTO REGIONALE DI MARKETING TERRITORIALE PER LA BASSA PADOVANA
	<i>B2C</i>	ATALA (PD)  LAMPE (BL)	ACAP (PD)  GENERTEL (TS)



# Un caso aziendale: il colorificio "CAP"

## Analisi preliminare al QFD

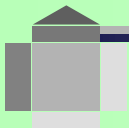


# Un caso aziendale: il colorificio "CAP"

## Gerarchie emerse dall'analisi preliminare

CLIENTI - COMPETENZE	
Dipintori	18,46 %
Falegnameria per esterno	17,78 %
Segherie	13,50 %
Carpenterie	10,09 %
Aziende meccaniche	9,69 %
Falegnameria per interni	9,04 %
Palchettisti	8,40 %
Mobilifici	7,07 %
Standisti	5,97 %

CLIENTI - OBIETTIVI	
Dipintori	24,06 %
Falegnameria per esterno	16,83 %
Segherie	15,15 %
Palchettisti	14,54 %
Carpenterie	7,32 %
Falegnameria per interni	6,85 %
Standisti	6,37 %
Aziende meccaniche	4,65 %
Mobilifici	4,22 %

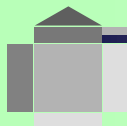


# Un caso aziendale...

## Tavola incontro con il cliente

Intervistatore: xxxxxxxxxxxx

<b>Incontro n°1</b>	Data : 21.10.2003	Condizioni metereologiche : Serenò	Prodotti di riferimento: Prodotti per il settore del legno
Cliente utilizzatore: Titolare falegnameria per interni/esterni. Età 35		Luogo intervista: Interno falegnameria	Ora inizio intervista: 9.00 Ora fine intervista : 9.35
<b>Osservazioni cliente</b>			
<p>Qualche prodotto mi ha dato qualche problema, tipo l'umidità Quando vernici all'esterno che c'è umido tende a diventare bianco. Se ho bisogno urgente vado a prendermeli i prodotti. E' successo che una volta mi serviva un prodotto per rigenerare i serramenti non troppo rovinati, c'era un'altra ditta che lo faceva ora lo fa anche la CAP, mi sembra. Capita che un cliente vuole che uso Lamon per esempio, me lo prendono e me lo portano. Al cliente non interessa in genere la marca almeno che non sia all'acqua o sintetico, questo sì. Con prodotti all'acqua devi stoccarlo al caldo e non ho il riscaldamento in falegnameria, dovrei portarmeli in casa.</p>			
	<b>Osservazioni intervistatore</b>		
	<p>In falegnameria non c'è molta luce. L'intervistato guarda spesso l'orologio, deve finire un lavoro particolare entro la mattinata. C'è un forte odore di vernice. Spesso veniamo interrotti dal dipendente perché ha bisogno di spiegazioni sul lavoro che sta eseguendo.</p>		



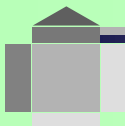
# Un caso aziendale...

## La Voce del Cliente:

### un esempio di Raw Data

<b>Chi:</b> Dipintore
<b>Cosa:</b> Palazzina
<b>Quando:</b> mattina alle 10
<b>Dove:</b> Cantiere privato
<b>Perché:</b> Lavoro
<b>Come:</b> Rullo e pennelli

CLIENTE n° 14		
191	14\1	Rispetto alle altre la CAP è un po' troppo cara.
192	14\2	Se in certi cantieri devi limitare i costi allora mi rivolgo ad un'altra marca che non è male comunque.
193	14\3	In certi casi la qualità è meglio nell'altra marca.
194	14\4	C'è un prodotto che odio, mi è rimasto qualche bidone, e non è lavorabile, dovrebbero ritirarlo dal commercio, è l'interno EXTRA.
195	14\5	Tende a scrostarsi, a sfaldarsi già il giorno dopo. O è troppo forte o non ha resina a sufficienza. Non lo userò mai più e costa anche più.
196	14\6	Se prendo prodotti della Sigma costano un po' di più ma ho un prodotto eccellente.
197	14\7	Un pittore esperto sa valutare se un prodotto è migliore o uno è peggiore. Io penso all'estetica.
198	14\8	Per non parlare della Sikkens però hanno costi esogeni (troppo alti).
199	14\9	Anche quando c'è un buon fondo l'interno extra tende sempre a staccarsi.
200	14\10	La pittura avanzata puoi usarla come fondo.
201	14\11	Anche quando devo fare il cappotto completo con i prodotti CAP mi influisce il 30%, con un altro mi costa 20000 lire al metro con la Arreghini intorno a 30000 lire.
202	14\12	L'isolante all'acqua è un po' delicatino, non è tanto buono; prendo quello della Sigma.
203	14\13	L'isolante della CAP non ha aderenza, e quello della Sigma costa tre volte tanto.
204	14\14	Se non fai un buon fondo poi ci va di mezzo tutto il lavoro.
205	14\15	Una cosa che altre ditte hanno e l'Arreghini no è il fondo già in tinta per esterni. Parlo di prodotto all'acqua.
206	14\16	Questo va diluito, mentre quello della CAP no, quindi è maggiormente tossico.
207	14\17	Con alcuni prodotti CAP io non sono competitivo. Non posso usare il JOLLY per rasare, costa troppo.
208	14\18	Arreghini è un po' caro dappertutto, per i materiali non si discute. Però ormai sto con Arreghini e spero di continuare con loro.
210	14\19	Se devo paragonare la Sigma con la Arreghini, la prima a parità di costi è migliore, te lo dico dopo aver fatto centinaia di interni.
211	14\20	Un prodotto pari al TX1 lo vado a comprare da un altro e lo pago 10000 lire in meno.
212	14\21	Io devo guardare la mia parte se devo venire qua per non fare niente sto a casa.
213	14\22	Io per star dentro devo usare un prodotto buono e altamente competitivo sul prezzo.

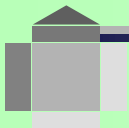


# Un caso aziendale...

La Voce del Cliente:  
verso i Reworded Data



In foto: Post-it impiegati in una sessione di analisi KJ

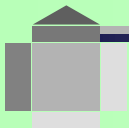


# Un caso aziendale...

## La Voce del Cliente : il Demanded Quality Chart

Ovvero il *Deployment* dei  
*Customer Needs* attraverso  
la costruzione di una  
struttura gerarchica

Numero	1° livello	2° livello: Demanded Quality
1	<b>Fiducia</b>	Desiderio di trasmettere fiducia al cliente
2		Desiderio di soddisfare sempre e comunque il cliente
3		Desiderio di aiutare i clienti nel comprendere i propri desideri
4	<b>Informazione</b>	Necessità di nuovi supporti informativi
5		Esigenza di migliorarmi costantemente nel mio lavoro
6		Desiderio di ampliare le mie conoscenze
7		Esigenza di informazione
8		Esigenza di essere ascoltato
9		Esigenza di chiarezza dell'immagine e del marchi scelto
10	<b>Ambiente di lavoro</b>	Esigenza di spazio
11		Desiderio di sentirmi a mio agio durante il lavoro
12		Desiderio di semplificare il mio lavoro
13		Necessità di non cambiare le proprie abitudini
14		Desiderio di comodità nel lavoro
15		Esigenza di lavorare in un ambiente sano
16		Desiderio di rispettare la natura
17		<b>Caratteristiche lavoro</b>
18	Esigenza di avere fiducia in me stesso	
19	Sensazione di paura al cambiamento	
20	Sensazione di tranquillità dopo aver finito un lavoro	
21	Desiderio di esprimere le proprie opinioni con razionalità	
22	Desiderio che il mio lavoro sia riconosciuto	
23	Sensazione di bellezza nell'estetica raggiunta	
24	Desiderio di eliminare gli sprechi	
25	Esigenza di essere all'avanguardia	
26	Necessità di lavorare in qualsiasi stagione	
27		Desiderio di risparmiare le spese
28		Desiderio di realizzare un lavoro duraturo
29		Desiderio di non perdere tempo
30		Desiderio di un rapporto continuativo con il fornitore
31		Desiderio di velocità
32		Necessità di sporcare meno attrezzi possibili
33		Esigenza di qualità
34		Aspettativa di precisione nei rapporti con il fornitore
35		Esigenza di essere coinvolti a livello di comunicazioni aziendali



# Un caso aziendale...

## Analisi dei dati:

### la struttura del questionario di intervista

1

**Quanto importante è soddisfare, secondo Lei, le seguenti Sue Esigenze per indurLa ad utilizzare i prodotti e i servizi offerti da un'azienda produttrice di pitture e vernici?**

Per ciascuna voce barrare con una crocetta il valore corrispondente al giudizio espresso.

1 = Per nulla importante

2 = Poco importante

3 = Abbastanza importante

4 = Molto importante

5 = Estremamente importante

Esempio di compilazione:

1	Desiderio di trasmettere fiducia al cliente	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---	---

2

**Basandosi sulla Sua esperienza professionale fornisca un giudizio relativamente a quanto CAP e altre Aziende sono in grado di soddisfare le Sue Esigenze.**

Per ogni voce barrare con una crocetta un valore in corrispondenza di ciascuna ditta indicata.

1 = Pessimo

2 = Insufficiente

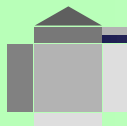
3 = Sufficiente

4 = Buono

5 = Ottimo

Esempio di compilazione:

		CAP Portogruaro					BOERO					SIKKENS				
1	Desiderio di trasmettere fiducia al cliente	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	5

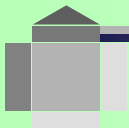




# Un caso aziendale...

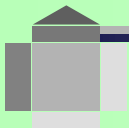
Analisi strategica:

il Pre-plan



# Un caso aziendale...

...continua

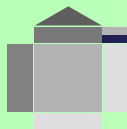


# Un caso aziendale...

## Le Caratteristiche del Prodotto : il Quality Characteristics Chart

Ovvero il *Deployment* delle  
*Quality Characteristics*  
attraverso la costruzione di  
una struttura gerarchica

Primo livello	Numero	Secondo livello: Nome Caratteristica	Unità di misura	Settore
PROPRIETA' MECCANICHE	1	Durezza	Scala di valori	E L F
	2	Resistenza al graffio	g	E L F
	3	Resistenza agli urti	Scala di valori	E L F
	4	Resistenza all'abrasione	Numero di cicli	E L F
	5	Resistenza ai lavaggi	Numero di cicli	E L F
	6	Resistenza alla gomma	Scala di valori	E L F
	7	Resistenza al piegamento	Scala di valori	E L F
CONFEZIONI	8	Peso	Kg	E L F
	9	Volume	l	E L F
	10	Caratteristiche etichette	Scala di valori	E L F
COLORE	11	Difficoltà di apertura	Scala di valori	E L F
	12	Esatta determinazione del colore	Coordinate tricrometriche	E L F
	13	Resistenza del colore nel tempo	Scala di valori	E L F
	14	Copertura	%	E L F
	15	Resa colorante	%	E L F
	16	PVC	%	E L F
APPLICAZIONE	17	Carteggiabilità	Scala di valori	E L F
	18	Assenza di odore	Scala di valori	E L F
	19	Consumo medio	Kg/m <sup>2</sup>	E L F
	20	Resa	m <sup>2</sup> /Kg	E L F
	21	Proprietà antigoccia	Scala di valori	E L F
	22	Temperatura applicazione	°C	E L F
	23	Spessore consigliato	µm	E L F
	24	Spessore consigliato per buona protezione	µm	E L F
	25	Adesione al supporto	Scala di valori	E L F
	26	Temperatura conservazione barattolo	°C	E L F
	27	Assenza di colature	Scala di valori	E L F
	28	Tempo di essiccazione	Ore	E L F
	28a	Rapporto di catalizzazione	%	L
28b	Pot life	Ore	L	
28c	Potere riempitivo	Scala di valori	L	
ACQUA	29	Resistenza alla goccia d'acqua	Scala di valori	E L F
	30	Resistenza agli agenti atmosferici	Numero di cicli	E L F
	31	Permeabilità al vapore acqueo	Scala di valori	E L F
	32	Idrorepellenza	Scala di valori	E L F
PROPRIETA' CHIMICO-FISICHE	33	Viscosità (T.F. 4, T.F. 6)	s	E L F
	34	Viscosità Brookfield	Pa · s	E L F
	35	Punto infiammabilità	°C	E L F
	36	pH	pH	E L F
	37	Brillantezza	Gloss	E L F
	38	Residuo solido	%	E L F
	39	Legante secco	%	E L F
	40	Peso specifico	g/l	E L F
	41	Resistenza alla corrosione	Scala di valori	E L F
DOPO L'APPLICAZIONE	42	Azione Termoisolante	W / m K	E
	43	Azione bloccafumo	G.T.R.	E
	44	Aspetto superficiale	Scala di valori	E D L



# Un caso aziendale...

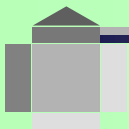
## La Matrice delle Relazioni del Prodotto

# Un caso aziendale...

## La Matrice delle Relazioni del Prodotto

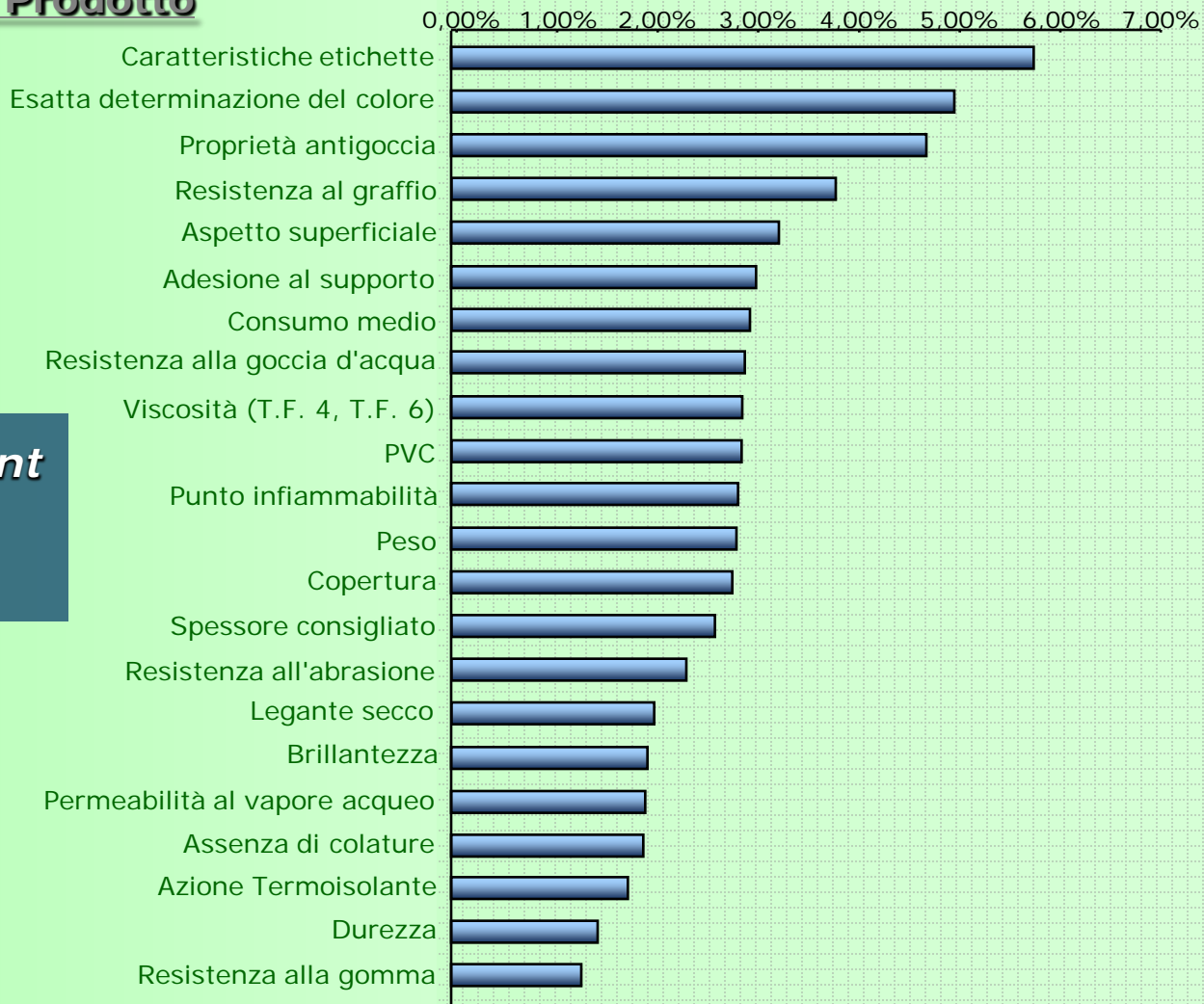
House of Quality "CAP"		PESO DOMANDA																						
		Peso	Volume	Caratteristiche etichette	Difficoltà di apertura	Esatta determinazione del colore	Resistenza del colore nel tempo	Copertura	Resa colorante	PVC	Assenza di odore	Consumo medio	Resa	Proprietà antigoccia	Temperatura applicazione	Spessore consigliato	Spessore consigliato per buona protezione	Adesione al supporto	Temperatura conservazione barattolo					
LIVELLO 2	DEMANDE QUALITÀ	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25					
CLIENTI	Desiderio di trasmettere fiducia al cliente finale	5,13%		⊕		⊕	⊕	⊕	⊕		⊕							⊕						
	Desiderio di soddisfare sempre e comunque il cliente finale	2,30%				⊕	⊕	⊕	⊕					⊕				⊕						
	Desiderio di aiutare i clienti nel comprendere le proprie richieste	2,48%				⊕	⊕		⊕															
AZIONE	Necessità di nuovi supporti informativi	2,88%		⊕		⊕			⊕	⊕		⊕	⊕			⊕	⊕		⊕					
	Esigenza di migliorarmi costantemente nel mio lavoro	3,66%							⊕			⊕	⊕		⊕									
	Desiderio di ampliare le mie conoscenze	3,14%			⊕				⊕	⊕			⊕	⊕										

(particolare)

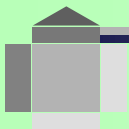


# Un caso aziendale...

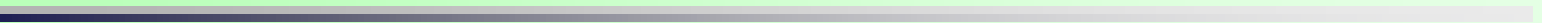
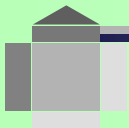
## L'ordinamento delle Caratteristiche Tecniche del Prodotto



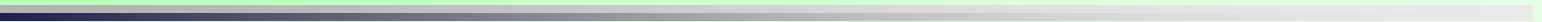
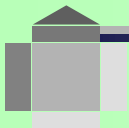
**Verso l'Assessment**  
**Tecnico delle**  
**Caratteristiche**



# Un caso aziendale...

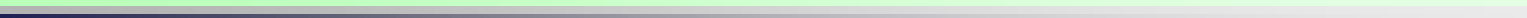
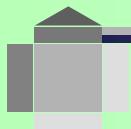
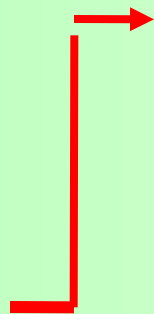


# Un caso aziendale...



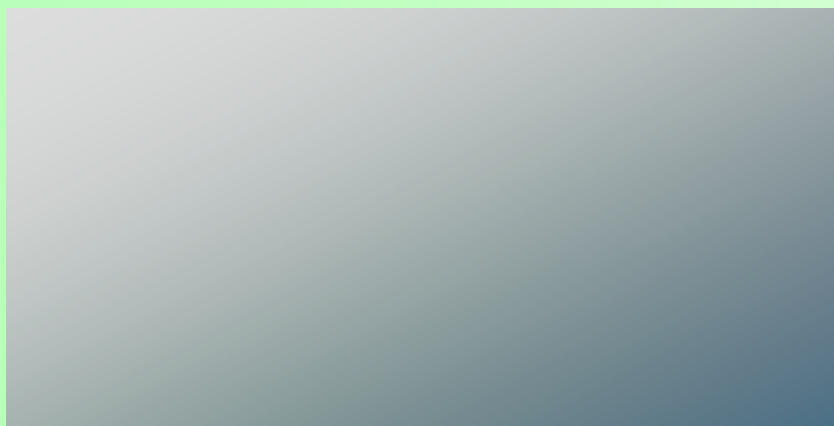


# Un caso aziendale...



# Un caso aziendale...

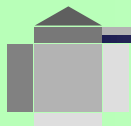
## L'individuazione delle componenti del prodotto CAP



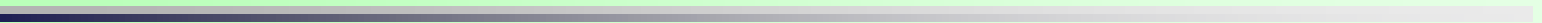
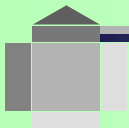
Suddivisione delle componenti  
in famiglie

PRODOTTO MEDIO (Settore edile)	
	Nome componente
1	Resina (Legante)
2	Acqua (Solvente)
3	Antischiuma (Additivo)
4	Additivo cellulosico
5	Antischiuma generico (Additivo)
6	Biocidi (Additivo)
7	Plastificante (Additivo)
8	Stabilizzante (Additivo)
9	Bagnante (Additivo)
10	Disperdente (Additivo)
11	Idrorepellente (Additivo)
12	Pigmento bianco
13	Carica
14	Addensante (Additivo)
15	Barattolo
16	Coperchio
17	Manico

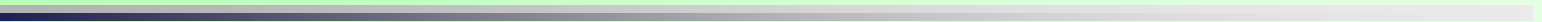
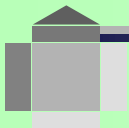
C  
O  
M  
P  
O  
N  
E  
N  
T  
I  
C  
H  
I  
M  
I  
C  
I



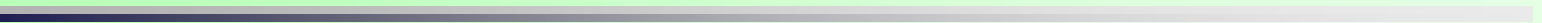
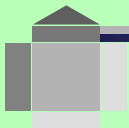
# Un caso aziendale...



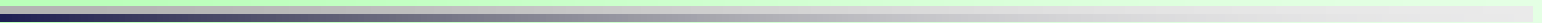
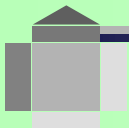
# Un caso aziendale...



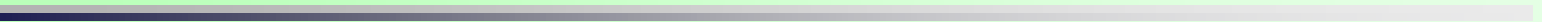
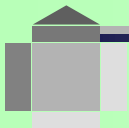
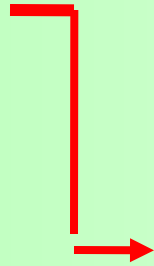
# Un caso aziendale...



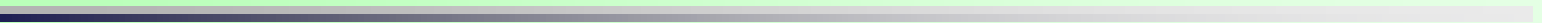
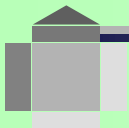
# Un caso aziendale...



# Un caso aziendale...



# Un caso aziendale...



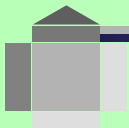


# Un caso aziendale...

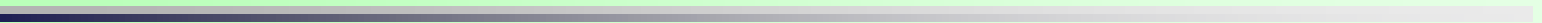
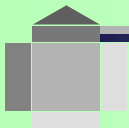
## LE CARATTERISTICHE DI PROCESSO

	<u>MACROFASI</u>	<u>CARATTERISTICHE PROCESSO</u>	<u>Unità di misura</u>
1	<b>MISCELAZIONE</b>	Velocità girante miscelatore	giri/min
2		Diametro girante miscelatore	mm
3		Altezza di miscelazione	mm
4		Diametro vasca di miscelazione	mm
5		Temperatura di miscelazione	°C
6		Tempo di miscelazione	min
7	<b>MACINAZIONE</b>	Diametro cestello di macinazione	mm
8		Volume cestello di macinazione	l
9		Velocità girante macinatore	giri/min
10		Carica di microelementi	Kg
11		Genere di microelementi	tipo
12		Diametro microelementi	mm
13		Capacità totale della vasca di macinazione	l
14		Temperatura di macinazione	°C
15	Altezza di macinazione	mm	
16	<b>CONFEZIONAMENTO</b>	Diametro del contenitore	mm
17		Altezza del contenitore	mm
18		Dosaggio	cc
19		Precisione di dosaggio	%
20		Temperatura di confezionamento	°C
21		Pressione d'esercizio	Kg/cm
22	<b>STOCCAGGIO</b>	Temperatura stoccaggio resine	°C
23		Temperatura stoccaggio Componenti liquidi	°C
24		Variatione temperatura tra stoccaggio e miscelazione	°C
25		Variatione temperatura tra stoccaggio e macinazione	°C
26		Variatione temperatura tra macinazione e miscelazione	°C
27		Temperatura stoccaggio prodotto finito	°C

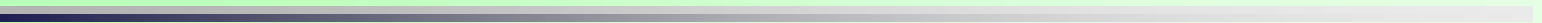
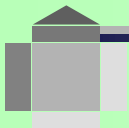
# Un caso aziendale...



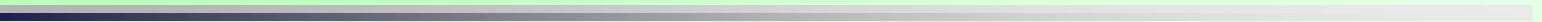
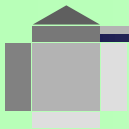
# Un caso aziendale...



# Un caso aziendale...



# Un caso aziendale...



# Grazie per l'attenzione!

Per approfondimenti:

**Roberto Panizzolo**

**Dipartimento di Innovazione Meccanica e Gestionale**

[roberto.panizzolo@unipd.it](mailto:roberto.panizzolo@unipd.it)

**049.8276727 – 320.4347349**

